



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Arquitetura e Organização de Computadores</b>			Código: <b>BIA001</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Computer Architecture and Organization</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Estudo dos componentes básicos de um computador e suas interações. Conceitos de organização e arquitetura de computadores. Sistemas de numeração e codificação. Conjuntos de instruções, ciclo de execução, hierarquia de memória e barramentos.			
Conteúdo programático:			
1. Conceitos fundamentais: diferença entre organização e arquitetura de computadores. 2. Sistemas de numeração: binário, octal, decimal e hexadecimal. 3. Aritmética computacional: operações com números inteiros e de ponto flutuante. 4. Unidade Central de Processamento (UCP): registradores, ALU, UC. 5. Ciclo de instrução: busca, decodificação e execução. 6. Conjuntos de instruções (ISA): instruções RISC e CISC. 7. Hierarquia de memória: registradores, cache, RAM, memória secundária. 8. Sistemas de entrada e saída: interfaces e dispositivos. 9. Barramentos e comunicação entre componentes. 10. Noções de pipelines e paralelismo em processadores modernos.			
Bibliografia Básica:			
● STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2016. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: jun/2025. ● MAK, Ronald. Organização de computadores: arquitetura, interfaces e sistemas operacionais. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2020. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: jun/2025. ● TANENBAUM, Andrew S.; AUSTIN, Todd. Estruturas de computadores. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2014. E-book. Disponível em: https://plataforma.bvirtual.com.br. Acesso em: jun/2025.			
Bibliografia Complementar:			

- BRITO, Fábio de Souza. Arquitetura e organização de computadores: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Érica, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- SANTOS, Silas P. Fundamentos de organização de computadores. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- MACHADO, Fábio; MAIA, Marcos. Arquitetura de computadores moderna. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- FERREIRA, Luiz. Sistemas digitais e arquitetura de computadores. 3. ed. São Paulo: Érica, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Introdução à Inteligência Artificial</b>		Código: <b>BIA002</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Introduction to Artificial Intelligence</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:  O que é Inteligência Artificial; o comportamento do aluno de Inteligência Artificial; áreas de pesquisa do Departamento de Computação; áreas nas quais atuam os profissionais em Inteligência Artificial.			
Conteúdo programático:  1. A área de Inteligência Artificial e suas oportunidades atuais. 2. Áreas de atuação e mercado de trabalho em Inteligência Artificial. 3. O curso de Inteligência Artificial: grade curricular, áreas, relações entre as disciplinas. 4. Organização política da universidade e institutos/unidades. 5. Representação acadêmica: centro acadêmico e movimentos estudantis. 6. Seminários sobre as áreas de pesquisa e extensão dos professores do DECOM. 7. Apresentação das atividades dos laboratórios de pesquisa e extensão. 8. O comportamento do aluno de Inteligência Artificial: organização e conselhos para estudar melhor e ter sucesso no curso. 9. Seminários de profissionais sobre o mercado de trabalho e carreiras na área de Inteligência Artificial.			
Bibliografia Básica:  <ul style="list-style-type: none"><li>● MORAIS, Regis de (org.). Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica. 1. ed. Campinas: Papyrus, 2013. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a>. Acesso em: jun/2025.</li><li>● MEDEIROS, Luciano Frontino de. Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória. Curitiba, PR: Intersaberes, 2018. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a>. Acesso em: jun/2025.</li><li>● DIAS, Ana Francisca Pinto et al.; GUIMARÃES, João Alexandre Silva Alves; ALVES, Rodrigo Vitorino Souza (org.). Os direitos humanos e a ética na era da inteligência artificial. Indaiatuba, SP: Foco, 2023. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a>. Acesso em: jun/2025.</li></ul>			
Bibliografia Complementar:			

- KRELLING NETO, Antonio Osmar. Responsabilidade civil: ciber Crimes. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- TAURION, Cezar. Big data. 1. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- MUNHOZ, Antonio Siemsen. Responsabilidade e autoridade social das empresas. 1. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- FLORES, Márcio José das; BESS, Alexandre Leal. Inteligência artificial aplicada a negócios. Curitiba, PR: Intersaberes, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- MUNIZ, Antonio et al. Inteligência artificial: entenda como a IA pode impactar no mercado de trabalho e na sociedade. [S.l.]: Brasport, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Fundamentos de Inteligência Artificial</b>		Código: <b>BIA003</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Foundations of Artificial Intelligence</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Fundamentos históricos e conceituais da Inteligência Artificial. Representação do conhecimento. Raciocínio lógico e simbólico. Técnicas de busca. Planejamento. Introdução à incerteza e raciocínio probabilístico.			
Conteúdo programático:			
1. História e definições da Inteligência Artificial. 2. Raciocínio simbólico versus conexionista. 3. Agentes inteligentes: definição, arquitetura e ambientes. 4. Representação de conhecimento: lógica proposicional e lógica de predicados. 5. Técnicas de busca: busca não-informada (em profundidade, em largura), busca heurística (A*, gulosa). 6. Espaços de estados e problemas clássicos (jogos, labirintos, quebra-cabeças). 7. Planejamento: introdução ao planejamento de ações. 8. Raciocínio sob incerteza: introdução à probabilidade em IA. 9. Redes Bayesianas: conceitos iniciais e aplicações. 10. Ética e implicações sociais dos sistemas inteligentes.			
Bibliografia Básica:			
● RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● MEDEIROS, Luciano Frontino de. Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória. Curitiba, PR: Intersaberes, 2018. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● BRAGA, A. P.; CARVALHO, A. C. P. de L. F. Redes neurais artificiais: teoria e aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025.			
Bibliografia Complementar:			

- DIAS, Ana Francisca Pinto et al. (org.). Os direitos humanos e a ética na era da inteligência artificial. Indaiatuba, SP: Foco, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- LUGER, George F. Inteligência artificial: estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- MUNIZ, Antonio et al. Inteligência artificial: entenda como a IA pode impactar no mercado de trabalho e na sociedade. [S.l.]: Brasport, 2024. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep learning. Cambridge: MIT Press, 2016. (Uso complementar para contextualização moderna, capítulos introdutórios).
- BARROS, L. N. de. Introdução à inteligência artificial. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Inteligência Artificial Clássica</b>			Código: <b>BIA004</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Classical Artificial Intelligence</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Estudo das abordagens simbólicas da Inteligência Artificial. Técnicas de busca, raciocínio lógico, planejamento, representação de conhecimento e sistemas especialistas. Aplicações e limitações da IA clássica.			
Conteúdo programático:			
1. Conceitos e motivações da IA clássica: simbolismo e raciocínio deliberativo. 2. Modelagem de agentes racionais baseados em símbolos. 3. Espaços de estados e resolução de problemas com busca. 4. Busca não informada: em largura, em profundidade, custo uniforme. 5. Busca informada: A*, busca gulosa e heurísticas. 6. Representação de conhecimento: lógica proposicional e lógica de predicados de primeira ordem. 7. Inferência lógica: resolução, unificação e encadeamento (forward/backward chaining). 8. Planejamento clássico: STRIPS, espaço de planos e busca em espaço de estados. 9. Sistemas especialistas: arquitetura, motor de inferência, base de regras. 10. Aplicações clássicas: jogos, robótica simbólica, agentes baseados em conhecimento.			
Bibliografia Básica:			
● RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● LUGER, George F. Inteligência artificial: estruturas e estratégias para a solução de problemas complexos. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● BARROS, L. N. de. Introdução à inteligência artificial. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025.			
Bibliografia Complementar:			

- MEDEIROS, Luciano Frontino de. Inteligência artificial aplicada: uma abordagem introdutória. Curitiba, PR: Intersaberes, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- BARR, Avron; FEIGENBAUM, Edward A. The Handbook of Artificial Intelligence. Volume I. Reading, MA: Addison-Wesley, 1981. (clássico da área; disponível em bibliotecas digitais).
- NILSSON, Nils J. Artificial Intelligence: A New Synthesis. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1998.
- DIAS, Ana Francisca Pinto et al. (org.). Os direitos humanos e a ética na era da inteligência artificial. Indaiatuba, SP: Foco, 2023. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- LAUFER, C. Sistemas especialistas e representação do conhecimento. 1. ed. São Paulo: Érica, 2009. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Introdução à Teoria de Otimização: Cálculo Diferencial a Várias Variáveis</b>			Código: <b>BIA005</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Introduction to Optimization Theory: Multivariable Differential Calculus</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:  Estudo de funções de várias variáveis, vetores, derivadas parciais e gradiente. Otimização com e sem restrições. Aplicações em ciência de dados, inteligência artificial e métodos computacionais. Introdução à descida do gradiente e interpretação geométrica.			
Conteúdo programático:  1. Revisão de vetores, matrizes e funções vetoriais. 2. Funções de várias variáveis: definição, continuidade e diferenciabilidade. 3. Derivadas parciais, gradiente e interpretação geométrica. 4. Direções de crescimento e derivada direcional. 5. Máximos, mínimos e pontos críticos de funções escalares. 6. Otimização sem restrições: condições de primeira e segunda ordem. 7. Multiplicadores de Lagrange e otimização com restrições de igualdade. 8. Introdução à convexidade e suas implicações em otimização. 9. Método da descida do gradiente: conceito, motivação e implementação. 10. Aplicações em computação: ajuste de funções, aprendizado de máquina, redes neurais.			
Bibliografia Básica:  ● STEWART, James. Cálculo: volume 2. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2016. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● BOYER, Carl D.; GUTTMAN, Richard C. Cálculo com geometria analítica. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2020. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● NOCEDAL, Jorge; WRIGHT, Stephen J. Numerical Optimization. 2. ed. New York: Springer, 2006. (Capítulos introdutórios).			
Bibliografia Complementar:			

- GILBERT, Jean-Charles; NOCEDAL, Jorge. Otimização contínua: fundamentos numéricos. Rio de Janeiro: LTC, 2019. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- BOYD, Stephen; VANDENBERGHE, Lieven. Convex Optimization. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. (Capítulos introdutórios; referência clássica em IA e ciência de dados).
- STRANG, Gilbert. Cálculo. São Paulo: Cengage Learning, 2017. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. (Capítulo sobre otimização e gradient descent).
- SILVA, Carlos Henrique da; COSTA, Edson de Oliveira. Cálculo vetorial e aplicações. 1. ed. São Paulo: Pearson, 2014. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Estatística e Probabilidade para Computação</b>		Código: <b>BIA006</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Statistics and Probability for Computing</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Conceitos fundamentais de estatística e probabilidade aplicados à computação. Variáveis aleatórias, distribuições de probabilidade, inferência estatística e simulação. Aplicações em ciência de dados, IA e sistemas computacionais.			
Conteúdo programático:			
1. Conceitos básicos de estatística descritiva: medidas de tendência central e dispersão. 2. Visualização e análise de dados: histogramas, boxplots e gráficos de dispersão. 3. Experimentos aleatórios, espaço amostral e eventos. 4. Probabilidade: definição clássica, frequentista e axiomática. 5. Teorema de Bayes e independência de eventos. 6. Variáveis aleatórias discretas e contínuas: funções de probabilidade e densidade. 7. Distribuições fundamentais: binomial, geométrica, Poisson, normal, exponencial. 8. Valor esperado, variância e momentos. 9. Teorema Central do Limite. 10. Inferência estatística: estimação pontual e intervalar, testes de hipótese. 11. Simulação de variáveis aleatórias e Monte Carlo. 12. Aplicações computacionais: modelagem de incerteza, IA probabilística, análise de desempenho de algoritmos.			
Bibliografia Básica:			
• MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. • NAVIDI, William. Estatística para engenheiros e cientistas. 4. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. • LARSON, Ron; FARBER, Betsy. Estatística aplicada. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2015. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025.			
Bibliografia Complementar:			

- WASSERMAN, Larry. All of Statistics: A Concise Course in Statistical Inference. New York: Springer, 2004.
- GRIMSTED, Robert; SNELL, J. Laurie. Introduction to Probability. 2. ed. American Mathematical Society, 2019. (Disponível online em formato gratuito).
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. (Capítulo sobre raciocínio probabilístico).
- OLIVEIRA, Hélio Coury Valgas de. Introdução à estatística para ciência de dados. 1. ed. São Paulo: LTC, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- GENTLE, James E. Computational Statistics. New York: Springer, 2009. (Para aprofundamento em aplicações com software).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Inteligência de Negócios e Dados</b>			Código: <b>BIA007</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Business Intelligence and Data</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Conceitos e tecnologias para organização, modelagem e análise de dados em apoio à tomada de decisão. Banco de dados relacionais, não relacionais e multidimensionais. Processos de ETL, modelagem dimensional, OLAP e fundamentos de inteligência de negócios.			
Conteúdo programático:			
1. Introdução à inteligência de negócios (BI): conceitos, objetivos e aplicações. 2. Modelagem de dados: modelo relacional, MER e DER. 3. Banco de dados relacionais: SQL, normalização, integridade e consultas. 4. NoSQL e bancos de dados não estruturados: documentos, grafos e chave-valor. 5. Modelagem dimensional: fatos, dimensões, estrelas e flocos de neve. 6. Processos ETL: extração, transformação e carga de dados. 7. Armazenamento de dados: data warehouse e data lake. 8. Consultas analíticas e OLAP: operações roll-up, drill-down, slice e dice. 9. Ferramentas de visualização e dashboards: princípios de design de relatórios. 10. Estudos de caso: uso de dados em decisões empresariais e operacionais.			
Bibliografia Básica:			
● INMON, William H. Building the Data Warehouse. 4. ed. Indianapolis: Wiley, 2005. ● KIMBALL, Ralph; ROSS, Margy. The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling. 3. ed. Indianapolis: Wiley, 2013. ● DATE, C. J. Introdução a sistemas de bancos de dados. 8. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025.			
Bibliografia Complementar:			

- HELMERS, Shawn; LARSON, Baya Dewitt. Fundamentos de BI: inteligência de negócios orientada por dados. 2. ed. São Paulo: Alta Books, 2022. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- KRUG, Michael. Bancos de dados NoSQL: fundamentos e aplicações. 1. ed. São Paulo: Érica, 2021. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistemas de bancos de dados. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2013. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.
- PONNAIAH, Paulraj. Data Warehousing Fundamentals. 1. ed. New York: Wiley, 2001.
- FERREIRA, Rodrigo Siqueira. Banco de dados: teoria e prática. 1. ed. São Paulo: Novatec, 2020. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Aprendizado de Máquina Supervisionado</b>		Código: <b>BIA008</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Supervised Machine Learning</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Conceitos e algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado. Classificação, regressão, avaliação de modelos e análise de desempenho. Aplicações em ciência de dados e inteligência artificial. Enfoque prático com experimentação computacional.			
Conteúdo programático:			
1. Introdução ao aprendizado de máquina: conceitos, tarefas e tipos de aprendizado. 2. Conjuntos de dados supervisionados: características, rótulos e pré-processamento. 3. Conceito de função alvo, hipótese e generalização. 4. Modelos de classificação: k-NN, Naive Bayes, árvores de decisão, regressão logística, SVM. 5. Modelos de regressão: regressão linear simples e múltipla, regularização (Ridge, Lasso). 6. Técnicas de ensemble: Random Forest, Gradient Boosting, bagging e boosting. 7. Divisão de dados: treino, validação e teste; validação cruzada. 8. Métricas de avaliação: acurácia, precisão, recall, F1, curva ROC e AUC. 9. Overfitting e underfitting: diagnóstico e controle (bias-variance tradeoff). 10. Uso de bibliotecas em Python (scikit-learn, pandas, matplotlib) para modelagem supervisionada.			
Bibliografia Básica:			
• GERON, Aurélien. Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras e TensorFlow. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2020. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. • ALPAYDIN, Ethem. Introduction to Machine Learning. 4. ed. Cambridge: MIT Press, 2020. • JAMES, Gareth et al. An Introduction to Statistical Learning. 2. ed. New York: Springer, 2021. (Disponível gratuitamente em <a href="https://www.statlearning.com">https://www.statlearning.com</a> ).			
Bibliografia Complementar:			

- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. (Capítulos introdutórios sobre aprendizado supervisionado).
- MÜLLER, Andreas C.; GUIDO, Sarah. Introduction to Machine Learning with Python. 1. ed. O'Reilly, 2016.
- BISHOP, Christopher M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. (Capítulo sobre aprendizado).
- ZELIKOVSKY, Alexander; SAFRO, Ilya. Introduction to Machine Learning. New York: Springer, 2022.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Aprendizado de Máquina Não Supervisionado</b>			Código: <b>BIA010</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Unsupervised Machine Learning</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Estudo dos principais métodos de aprendizado de máquina não supervisionado. Técnicas de agrupamento, redução de dimensionalidade, extração de características e detecção de anomalias. Aplicações em ciência de dados, visualização e descoberta de padrões.			
Conteúdo programático:			
1. Introdução ao aprendizado não supervisionado: definição, desafios e aplicações. 2. Análise exploratória de dados: visualização, estatísticas descritivas e pré-processamento. 3. Técnicas de agrupamento: k-means, k-medoids, DBSCAN, aglomerativo hierárquico. 4. Métricas para avaliação de agrupamentos: silhueta, SSE, Davies-Bouldin. 5. Modelos baseados em mistura: Gaussian Mixture Models (GMM). 6. Redução de dimensionalidade: PCA (Análise de Componentes Principais), t-SNE, UMAP. 7. Extração de características e embeddings para dados complexos. 8. Detecção de anomalias: outliers, isolamento de florestas, técnicas baseadas em distância. 9. Tópicos avançados: agrupamento em dados de alta dimensão e em grandes volumes. 10. Implementações práticas com Python (scikit-learn, seaborn, matplotlib, numpy, pandas).			
Bibliografia Básica:			
● GERON, Aurélien. Mãos à obra: aprendizado de máquina com Scikit-Learn, Keras e TensorFlow. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2020. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● MURPHY, Kevin P. Probabilistic Machine Learning: An Introduction. Cambridge: MIT Press, 2022. ● JAMES, Gareth et al. An Introduction to Statistical Learning. 2. ed. New York: Springer, 2021. (Capítulos sobre clustering e PCA).			
Bibliografia Complementar:			

- HASTIE, Trevor; TIBSHIRANI, Robert; FRIEDMAN, Jerome. The Elements of Statistical Learning. 2. ed. New York: Springer, 2009.
- MÜLLER, Andreas C.; GUIDO, Sarah. Introduction to Machine Learning with Python. 1. ed. O'Reilly, 2016.
- BISHOP, Christopher M. Pattern Recognition and Machine Learning. New York: Springer, 2006.
- AGARWAL, Charu C.; ZHAO, Zhi-Hua. Advanced Methods for Unsupervised Learning. Springer, 2023.
- OLIVEIRA, Hélio C. V. de. Mineração de dados: conceitos, algoritmos, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: jun/2025.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Metodologia Científica para Inteligência Artificial</b>			Código: <b>BIA011</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Scientific Methodology for Artificial Intelligence</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Conceitos e práticas da metodologia científica aplicadas à pesquisa em Inteligência Artificial. Estrutura de projetos científicos e tecnológicos. Ética na pesquisa em IA. Técnicas de leitura, escrita e comunicação científica. Avaliação crítica de artigos e reprodutibilidade científica.			
Conteúdo programático:			
1. Fundamentos da ciência e do método científico: indução, dedução, hipótese e experimentação. 2. Tipos de pesquisa: básica, aplicada, exploratória, experimental e computacional. 3. Elaboração de problemas e hipóteses de pesquisa em IA e Computação. 4. Construção e avaliação de modelos e experimentos em IA. 5. Estrutura de projetos e relatórios científicos (TCCs, ICs, artigos). 6. Normas e padrões de escrita acadêmica (ABNT, IEEE, ACM). 7. Busca e avaliação de fontes bibliográficas: bases de dados, periódicos e conferências em IA. 8. Leitura crítica de artigos científicos: como interpretar e discutir resultados. 9. Reprodutibilidade e transparência na pesquisa em IA. 10. Ética em pesquisa científica: plágio, integridade, viés algorítmico e responsabilidade social.			
Bibliografia Básica:			
● GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de metodologia científica. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025. ● DIAS, Ana Francisca Pinto et al. (org.). Os direitos humanos e a ética na era da inteligência artificial. Indaiatuba, SP: Foco, 2023. E-book. Disponível em: <a href="https://plataforma.bvirtual.com.br">https://plataforma.bvirtual.com.br</a> . Acesso em: jun/2025.			
Bibliografia Complementar:			

- WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- KAPLAN, David M. Philosophy of Technology. 2. ed. New York: Routledge, 2017.
- CHALMERS, Alan F. O que é ciência afinal? 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023, NBR 10520 e demais normas para trabalhos acadêmicos. Disponível em: <https://www.abnt.org.br>. Acesso em: jun/2025.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2013. (Capítulo sobre perspectivas filosóficas e éticas em IA).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Modelos de Linguagem em Larga Escala</b>		Código: <b>BIA012</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Large-Scale Language Models</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 4 horas/aula	Prática 0 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>Estudo de técnicas avançadas em Processamento de Linguagem Natural (PLN) e modelos de linguagem de larga escala (LLMs). Arquiteturas baseadas em transformadores, pré-treinamento, fine-tuning, geração de texto, aplicações e desafios éticos.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução ao Processamento de Linguagem Natural: história e desafios.</li><li>2. Representação de texto: embeddings tradicionais (TF-IDF, word2vec, GloVe) e contextualizados (ELMo, BERT).</li><li>3. Modelos de linguagem clássicos: n-gramas, Markov e RNNs.</li><li>4. Arquitetura Transformer: atenção, codificadores e decodificadores.</li><li>5. Modelos de linguagem de larga escala: GPT, BERT, T5 e variantes.</li><li>6. Pré-treinamento e fine-tuning: técnicas, datasets e estratégias.</li><li>7. Avaliação de modelos de linguagem: perplexidade, BLEU, ROUGE e outras métricas.</li><li>8. Aplicações práticas: chatbots, tradução automática, sumarização e análise de sentimento.</li><li>9. Desafios e limitações: vieses, ética, consumo computacional e explicabilidade.</li><li>10. Tendências atuais e pesquisas emergentes em PLN e LLMs.</li></ol>			
<p>Bibliografia Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• JURAFSKY, Daniel; MARTIN, James H. Speech and Language Processing. 3. ed. Draft. 2023. Disponível em: <a href="https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/">https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/</a>. Acesso em: jun/2025.</li><li>• GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. (Capítulos sobre redes neurais e atenção).</li><li>• VASWANI, Ashish et al. Attention is All You Need. In: Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS), 2017.</li></ul>			
<p>Bibliografia Complementar:</p>			

- RADFORD, Alec et al. Language Models are Few-Shot Learners. OpenAI, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2005.14165>.
- DEVLIN, Jacob et al. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. 2019. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1810.04805>.
- CHOWDHURY, Gaurav. Natural Language Processing. 1. ed. Springer, 2021.
- MANNING, Christopher D.; SCHÜTZE, Hinrich. Foundations of Statistical Natural Language Processing. Cambridge: MIT Press, 1999.
- BROWN, Tom et al. GPT-3: Language Models are Few-Shot Learners. OpenAI, 2020.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>UI e UX para Inteligência Artificial</b>		Código: <b>BIA013</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>UI and UX for Artificial Intelligence</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Estudo dos princípios de design de interfaces de usuário (UI) e experiência do usuário (UX) aplicados a sistemas com Inteligência Artificial. Foco em usabilidade, acessibilidade, interação homem-máquina e avaliação de interfaces inteligentes.			
Conteúdo programático:			
1. Fundamentos de UI e UX: conceitos, história e importância. 2. Princípios de design centrado no usuário (user-centered design). 3. Especificidades de UX para sistemas baseados em IA: transparência, confiança e controle do usuário. 4. Técnicas de prototipagem e wireframing para interfaces inteligentes. 5. Interação humano-IA: design de conversação, chatbots e assistentes virtuais. 6. Avaliação de usabilidade: métodos qualitativos e quantitativos. 7. Acessibilidade digital e inclusão em sistemas inteligentes. 8. Desafios éticos em UI/UX para IA: viés, privacidade e explicabilidade. 9. Ferramentas e frameworks para desenvolvimento de UI/UX em IA. 10. Estudos de caso: aplicações reais em IA e interfaces inteligentes.			
Bibliografia Básica:			
● NORMAN, Donald A. The Design of Everyday Things. 2. ed. Basic Books, 2013. ● COOPER, Alan; REIMANN, Robert; CRONIN, David. About Face: The Essentials of Interaction Design. 4. ed. Wiley, 2014. ● SHNEIDERMAN, Ben; PIATKO, Catherine; COHEN, Jenifer. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction. 6. ed. Pearson, 2016.			
Bibliografia Complementar:			

- MORRIS, Jenny. Designing for AI: Creating User Interfaces for Artificial Intelligence Systems. O'Reilly Media, 2021.
- FOGEL, Karen; ESER, Daniel. UX Design for Artificial Intelligence Systems. 1. ed. Springer, 2020.
- KLEIN, Julie; HACKER, Sue. Designing Bots: Creating Conversational Experiences. O'Reilly Media, 2017.
- GREEN, Ben. The Ethical Challenges of AI in UX Design. MIT Press, 2022.
- SAWYER, Steve. UX Strategy: How to Devise Innovative Digital Products that People Want. 2. ed. O'Reilly Media, 2015.





UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Visão Computacional e Processamento de Imagem</b>			Código: <b>BIA014</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Computer Vision and Image Processing</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Introdução aos fundamentos da visão computacional e processamento de imagem digital. Técnicas para análise, transformação e interpretação de imagens. Aplicações em reconhecimento, segmentação e análise visual.			
Conteúdo programático:			
1. Fundamentos da formação de imagens e percepção visual. 2. Representação digital de imagens: pixels, cores e formatos. 3. Operações básicas de processamento de imagens: filtragem, realce e transformação. 4. Detecção de bordas, contornos e extração de características. 5. Segmentação de imagens: métodos baseados em limiarização, region growing e clustering. 6. Morfologia matemática e processamento de formas. 7. Reconhecimento de padrões e classificação de imagens. 8. Visão computacional baseada em aprendizado: redes neurais convolucionais (CNNs). 9. Detecção e rastreamento de objetos em vídeo. 10. Aplicações práticas: reconhecimento facial, visão para robótica, análise médica.			
Bibliografia Básica:			
● GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. Processamento de Imagens Digitais. 4. ed. Pearson, 2018. ● SZE, Vivienne et al. Efficient Processing of Deep Neural Networks: A Tutorial and Survey. Proceedings of the IEEE, 2017. ● SZAJDAK, Marek. Introdução à Visão Computacional. 1. ed. LTC, 2021.			
Bibliografia Complementar:			

- GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua; COURVILLE, Aaron. Deep Learning. Cambridge: MIT Press, 2016. (Capítulo sobre CNNs).
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. Pearson, 2013. (Capítulo sobre visão computacional).
- FORSYTH, David A. Computer Vision: A Modern Approach. 2. ed. Pearson, 2011.
- BALLARD, Dana H.; BROWN, Christopher M. Computer Vision. Prentice Hall, 1982.
- ZHAO, Sheng et al. Deep Learning for Computer Vision: A Brief Review. IEEE Access, 2019.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Computação de Alto Desempenho</b>		Código: <b>BIA015</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>High Performance Computing</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:  Estudo das arquiteturas, técnicas e ferramentas para computação de alto desempenho (HPC). Paralelismo, programação concorrente, arquiteturas multicore e distribuídas, otimização de código e aplicações científicas e de engenharia.			
Conteúdo programático:  1. Introdução à computação de alto desempenho: conceitos e aplicações. 2. Arquiteturas paralelas: SIMD, MIMD, multiprocessadores e clusters. 3. Memória compartilhada vs memória distribuída. 4. Programação paralela: paradigmas e modelos (threads, MPI, OpenMP). 5. Sincronização e comunicação entre processos. 6. Técnicas de otimização e escalabilidade de programas. 7. Computação em GPU: conceitos e programação com CUDA/OpenCL. 8. Ferramentas e bibliotecas para HPC. 9. Gerenciamento de recursos e ambientes de execução HPC. 10. Estudos de caso: simulações científicas, aprendizado de máquina em HPC, processamento de grandes volumes de dados.			
Bibliografia Básica:  <ul style="list-style-type: none"><li>• PACHECO, Peter S. An Introduction to Parallel Programming. 2. ed. Morgan Kaufmann, 2011.</li><li>• GRAMA, Ananth; GUPTA, Anshul; KARYPIS, George; KUMAR, Vipin. Introduction to Parallel Computing. 2. ed. Pearson, 2003.</li><li>• KIRKPATRICK, Scott. CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs. Addison-Wesley, 2013.</li></ul>			
Bibliografia Complementar:			

- HERLIHY, Maurice; SHAVIT, Nir. The Art of Multiprocessor Programming. Revised Reprint. Morgan Kaufmann, 2011.
- CHANDRA, Ramesh; MENON, Ravi; FINKELSTEIN, Albert. Parallel Programming in OpenMP. Morgan Kaufmann, 2001.
- RAJ, Rakesh. High Performance Computing: Paradigm and Infrastructure. Wiley, 2017.
- KARYPIS, George; GUPTA, Anshul. Parallel Programming for Modern HPC Architectures. Springer, 2020.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. Pearson, 2013. (Capítulo sobre paralelismo em IA).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Processamento de Dados Massivos</b>		Código: <b>BIA016</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Massive Data Processing</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Estudo das tecnologias, arquiteturas e técnicas para processamento eficiente de grandes volumes de dados. Sistemas distribuídos, frameworks para Big Data, processamento em lote e em tempo real, armazenamento e análise de dados massivos.			
Conteúdo programático:			
1. Conceitos e desafios do Big Data: volume, variedade, velocidade e veracidade. 2. Arquiteturas para processamento de dados massivos: sistemas distribuídos e em nuvem. 3. Modelos de programação paralela: MapReduce e suas variações. 4. Frameworks para Big Data: Hadoop, Spark, Flink e outros. 5. Armazenamento escalável: sistemas de arquivos distribuídos e bancos NoSQL. 6. Processamento em tempo real: stream processing, Apache Kafka e ferramentas associadas. 7. Técnicas de pré-processamento, limpeza e transformação de dados massivos. 8. Análise e mineração de dados em larga escala. 9. Gerenciamento de clusters e orquestração de tarefas. 10. Casos de uso: aplicações em indústria, ciência e serviços.			
Bibliografia Básica:			
● MARRS, Anthony et al. Big Data: Principles and best practices of scalable real-time data systems. Manning Publications, 2015. ● WHITE, Tom. Hadoop: The Definitive Guide. 4. ed. O’Reilly Media, 2015. ● ZAHARIA, Matei et al. Learning Spark: Lightning-Fast Big Data Analysis. 2. ed. O’Reilly Media, 2016.			
Bibliografia Complementar:			

- DEAN, Jeffrey; GHEMAWAT, Sanjay. MapReduce: Simplified Data Processing on Large Clusters. Communications of the ACM, 2008.
- KLEPPMANN, Martin. Designing Data-Intensive Applications. O'Reilly Media, 2017.
- KARAU, Holden et al. High Performance Spark. O'Reilly Media, 2017.
- AGRAWAL, Rakesh; IMIELIŃSKI, Tomasz; SWAMI, Arun. Mining Association Rules between Sets of Items in Large Databases. ACM SIGMOD Record, 1993.
- WHITE, Tom. Hadoop: The Definitive Guide. O'Reilly Media, 2012.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Processamento de Áudio</b>		Código: <b>BIA017</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Audio Processing</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Introdução aos conceitos e técnicas fundamentais para o processamento digital de sinais de áudio. Análise, transformação, filtragem e síntese de áudio aplicados em sistemas de reconhecimento, síntese sonora e IA.			
Conteúdo programático:			
1. Modelos acústicos tradicionais, misturas de gaussianas e cadeias ocultas de markov. 2. Representações de sinais para áudio e voz. 3. Arquiteturas de redes neurais para reconhecimento de fala. 4. Modelos de encoder, vocoder e arquiteturas para sintetização de voz. 5. Arquiteturas para aplicações em música			
Bibliografia Básica:			
● KAMATH, U. L.; WHITAKER, J. Deep learning for NLP and speech recognition. Springer Nature, 2019. ● DONG, Y.; DENG, Y. Automatic speech recognition. Springer London Limited, 2016. ● GOPI, E. S. Digital speech processing using Matlab. New Delhi: Springer, 2014. xvi, 182 p. ISBN 9788132216766.			
Bibliografia Complementar:			
● CAMASTRA, F.; VINCIARELLI, A. Machine learning for audio, image and video analysis: theory and applications. Springer, 2015. ● STEVENS, E.; Antiga, L. Deep Learning with Pytorch. Manning Publications, 2020. ● GALEONE, P. Hands-On Neural Networks with TensorFlow 2.0: Understand TensorFlow, from static graph to eager execution, and design neural networks. Packt Publishing, 2019.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Internet das Coisas</b>		Código: <b>BIA018</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Internet of Things</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Introdução aos conceitos, arquiteturas e tecnologias da Internet das Coisas (IoT). Protocolos de comunicação, sensores, atuadores, segurança e aplicações inteligentes em ambientes conectados.			
Conteúdo programático:			
1. Fundamentos da Internet das Coisas: definições, evolução e panorama atual. 2. Arquitetura IoT: camadas, dispositivos e sistemas embarcados. 3. Sensores e atuadores: tipos, funcionamento e integração. 4. Protocolos de comunicação IoT: MQTT, CoAP, HTTP, BLE, Zigbee. 5. Plataformas e ferramentas para desenvolvimento IoT. 6. Segurança e privacidade em ambientes IoT. 7. Coleta, transmissão e processamento de dados em IoT. 8. Integração com inteligência artificial e computação em nuvem. 9. Casos de uso: cidades inteligentes, agricultura de precisão, saúde e indústria 4.0. 10. Tendências e desafios futuros da Internet das Coisas.			
Bibliografia Básica:			
● WILLETT, Richard; OLIVEIRA, Charalampos. Internet das Coisas: Conceitos, Tecnologias e Aplicações. Novatec, 2022. ● VERGARA, Luiz Antônio. Internet das Coisas. 2. ed. Campus, 2020. ● MINERVA, Roberto et al. Towards a definition of the Internet of Things (IoT). IEEE Internet Initiative, 2015.			
Bibliografia Complementar:			



- GUBBI, Jayavardhana et al. Internet of Things (IoT): A Vision, Architectural Elements, and Future Directions. Future Generation Computer Systems, 2013.
- KURUNDRAN, S.; BHASKAR, P. IoT Protocols and Standards: An Overview. Springer, 2021.
- RAY, Partha Pratim. Internet of Things: Architecture and Applications. Wiley, 2018.
- SINGH, D.; ZHANG, H.; KUMAR, N. Internet of Things: Principles and Paradigms. Wiley, 2018.
- STANKOVIC, John A. Research Directions for the Internet of Things. IEEE Internet of Things Journal, 2014.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Robótica</b>		Código: <b>BIA019</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Robotics</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	0 horas	4 horas/aula	0 horas/aula
<p>Ementa:</p> <p>Introdução aos conceitos fundamentais de robótica, incluindo cinemática, sensores, atuadores, controle, planejamento de movimento e inteligência artificial aplicada a sistemas robóticos autônomos.</p>			
<p>Conteúdo programático:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Histórico e aplicações da robótica.</li><li>2. Cinemática direta e inversa de manipuladores robóticos.</li><li>3. Modelagem dinâmica de robôs.</li><li>4. Sensores e atuadores em robótica.</li><li>5. Controle de movimento e sistemas embarcados.</li><li>6. Planejamento de trajetórias e navegação autônoma.</li><li>7. Percepção e fusão de dados sensoriais.</li><li>8. Robótica móvel e manipuladores colaborativos.</li><li>9. Introdução à inteligência artificial em robótica: aprendizado, planejamento e decisão.</li><li>10. Estudos de caso e aplicações práticas em indústria, saúde e automação.</li></ol>			
<p>Bibliografia Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• CRAIG, John J. Introduction to Robotics: Mechanics and Control. 4. ed. Pearson, 2013.</li><li>• SICILIANO, Bruno; KORTEN, Oussama; KALTON, Lorenzo. Robotics: Modelling, Planning and Control. Springer, 2016.</li><li>• KHALIL, Hassan K. Nonlinear Systems. 3. ed. Prentice Hall, 2002.</li></ul>			
Bibliografia Complementar:			

- SPIELBERGER, Uwe; SCHLEGEL, Christian. Robótica: fundamentos e aplicações. LTC, 2018.
- THRUN, Sebastian; BURGARD, Wolfram; FOX, Dieter. Probabilistic Robotics. MIT Press, 2005.
- MURRAY, Richard M.; LI, Zexiang; SASTRY, S. Shankar. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation. CRC Press, 1994.
- FOX, Dieter; HENRY, Gregory. Introduction to Autonomous Robots. MIT Press, 2020.
- SIEGEL, Scott. Artificial Intelligence for Robotics: Build Intelligent Robots that Perform Human Tasks. Packt, 2016.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Visualização e Interpretabilidade de Modelos de Inteligência Artificial</b>		Código: <b>BIA020</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Visualization and Interpretability of Artificial Intelligence Models</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 0 horas	Teórica 4 horas/aula	Prática 0 horas/aula
Ementa:			
Estudo de métodos e técnicas para visualização, interpretação e explicação de modelos de inteligência artificial, visando maior transparência, confiabilidade e compreensão dos resultados por humanos.			
Conteúdo programático:			
1. Fundamentos da interpretabilidade e explicabilidade em IA. 2. Visualização de dados e modelos: técnicas e ferramentas. 3. Métodos locais e globais de interpretabilidade: LIME, SHAP, Partial Dependence Plots. 4. Visualização de redes neurais: camadas, pesos, gradientes e ativação. 5. Técnicas para explicar modelos complexos: árvores de decisão, ensembles e deep learning. 6. Interpretação de modelos para tomada de decisão responsável. 7. Viés e fairness em modelos de IA: identificação e mitigação. 8. Ferramentas e bibliotecas para interpretabilidade (InterpretML, Captum, ELI5). 9. Estudos de caso em setores como saúde, finanças e segurança. 10. Tendências e desafios futuros em interpretabilidade e visualização de IA.			
Bibliografia Básica:			
● MOLNAR, Christoph. Interpretable Machine Learning. 1. ed. Lulu.com, 2019. Disponível em: <a href="https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/">https://christophm.github.io/interpretable-ml-book/</a> . Acesso em: jun/2025. ● CARUANA, Rich et al. Intelligible Models for Healthcare: Predicting Pneumonia Risk and Hospital 30-day Readmission. KDD, 2015. ● LIPTON, Zachary C. The Mythos of Model Interpretability. Communications of the ACM, 2018.			
Bibliografia Complementar:			

- RIBEIRO, Marco Tulio et al. Why Should I Trust You? Explaining the Predictions of Any Classifier. KDD, 2016.
- GUIDOTTI, Riccardo et al. A Survey of Methods for Explaining Black Box Models. ACM Computing Surveys, 2018.
- DOSHI-VELEZ, Finale; KIM, Been. Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning. arXiv, 2017.
- SAMEK, Wojciech et al. Explainable AI: Understanding, Visualizing and Interpreting Deep Learning Models. ITU Journal, 2019.
- MENG, Xiao; CHEN, Ji. Visual Analytics for Explainable AI. Springer, 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Projeto 1: Resolução de Problemas do Mundo Real</b>		Código: <b>BIA101</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Project 1: Real-World Problem Solving</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	4 horas	0 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Desenvolvimento de projetos extensionistas voltados à identificação e resolução de problemas reais com aplicação de técnicas de inteligência artificial e computação. Enfoque em trabalho interdisciplinar, colaboração com a comunidade e inovação social.			
Conteúdo programático:			
1. Identificação e definição de problemas reais em diferentes contextos sociais e econômicos. 2. Levantamento e análise das necessidades dos stakeholders. 3. Metodologias de pesquisa aplicada e extensão universitária. 4. Planejamento e gestão de projetos colaborativos. 5. Aplicação de técnicas de inteligência artificial e computação para desenvolvimento de soluções. 6. Desenvolvimento, implementação e prototipagem de projetos. 7. Avaliação de impacto social e técnico dos projetos. 8. Documentação e apresentação dos resultados. 9. Trabalho em equipe e comunicação interdisciplinar. 10. Ética, responsabilidade social e sustentabilidade em projetos tecnológicos.			
Bibliografia Básica:			
● SILVA, Maria Aparecida; LIMA, José Carlos. Metodologias de Pesquisa e Extensão. 1. ed. EDUFBA, 2019. ● MORAIS, Regis de (org.). Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica. Campinas: Papirus, 2013. ● KELNER, John; JACOBSON, Steve. Project-Based Learning and Extension: A Guide to Community Engagement. Routledge, 2020.			
Bibliografia Complementar:			

- HECK, Angela; FERREIRA, Paulo. Inovação Social e Extensão Universitária. 1. ed. Editora UFSC, 2018.
- BROWN, Tim. Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society. HarperBusiness, 2009.
- GIBSON, David. Managing Successful Projects with PRINCE2. 6. ed. The Stationery Office, 2017.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. Pearson, 2013. (Capítulo sobre aplicações práticas).
- MUNIZ, Antonio et al. Inteligência artificial: entenda como a IA pode impactar no mercado de trabalho e na sociedade. Brasport, 2024.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Projeto 2: Resolução de Problemas do Mundo Real</b>			Código: <b>BIA102</b>
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Project 2: Real-World Problem Solving</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)			Unidade Acadêmica: ICEB
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	4 horas	0 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Continuação do desenvolvimento de projetos extensionistas focados na solução de problemas reais, com aprofundamento técnico e interdisciplinar. Ênfase em prototipagem avançada, validação e avaliação de impacto social e tecnológico.			
Conteúdo programático:			
1. Revisão e aprimoramento dos projetos iniciados em Projeto 1. 2. Técnicas avançadas para desenvolvimento e otimização de soluções. 3. Validação e testes com usuários e stakeholders. 4. Metodologias para avaliação de impacto social e técnico. 5. Documentação técnica e relatórios de progresso. 6. Comunicação científica e apresentação de resultados. 7. Gestão de projetos e planejamento de etapas finais. 8. Ética e responsabilidade social no desenvolvimento tecnológico. 9. Trabalho colaborativo interdisciplinar e com a comunidade. 10. Preparação para continuidade e escalabilidade dos projetos.			
Bibliografia Básica:			
● SILVA, Maria Aparecida; LIMA, José Carlos. Metodologias de Pesquisa e Extensão. 1. ed. EDUFBA, 2019. ● MORAIS, Regis de (org.). Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica. Campinas: Papirus, 2013. ● KELNER, John; JACOBSON, Steve. Project-Based Learning and Extension: A Guide to Community Engagement. Routledge, 2020.			
Bibliografia Complementar:			



- HECK, Angela; FERREIRA, Paulo. Inovação Social e Extensão Universitária. 1. ed. Editora UFSC, 2018.
- BROWN, Tim. Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society. HarperBusiness, 2009.
- GIBSON, David. Managing Successful Projects with PRINCE2. 6. ed. The Stationery Office, 2017.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. Pearson, 2013. (Capítulo sobre aplicações práticas).
- MUNIZ, Antonio et al. Inteligência artificial: entenda como a IA pode impactar no mercado de trabalho e na sociedade. Brasport, 2024.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Projeto 3: Resolução de Problemas do Mundo Real</b>		Código: <b>BIA103</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Project 3: Real-World Problem Solving</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	4 horas	0 horas/aula	0 horas/aula
Ementa:			
Conclusão dos projetos extensionistas iniciados nas disciplinas anteriores, com foco na entrega final, avaliação de resultados, documentação completa e disseminação das soluções desenvolvidas para problemas reais.			
Conteúdo programático:			
1. Finalização e refinamento das soluções desenvolvidas. 2. Validação definitiva com usuários e stakeholders. 3. Avaliação do impacto social, econômico e tecnológico. 4. Documentação técnica, científica e de extensão. 5. Preparação e realização de apresentações e defesas dos projetos. 6. Divulgação e publicação dos resultados em eventos e mídias acadêmicas e comunitárias. 7. Planejamento para continuidade, manutenção e escalabilidade das soluções. 8. Ética e responsabilidade na aplicação dos projetos. 9. Trabalho colaborativo interdisciplinar e comunitário. 10. Reflexão crítica sobre o processo de extensão e inovação social.			
Bibliografia Básica:			
● SILVA, Maria Aparecida; LIMA, José Carlos. Metodologias de Pesquisa e Extensão. 1. ed. EDUFBA, 2019. ● MORAIS, Regis de (org.). Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica. Campinas: Papirus, 2013. ● KELNER, John; JACOBSON, Steve. Project-Based Learning and Extension: A Guide to Community Engagement. Routledge, 2020.			
Bibliografia Complementar:			

- HECK, Angela; FERREIRA, Paulo. Inovação Social e Extensão Universitária. 1. ed. Editora UFSC, 2018.
- BROWN, Tim. Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society. HarperBusiness, 2009.
- GIBSON, David. Managing Successful Projects with PRINCE2. 6. ed. The Stationery Office, 2017.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. Pearson, 2013. (Capítulo sobre aplicações práticas).
- MUNIZ, Antonio et al. Inteligência artificial: entenda como a IA pode impactar no mercado de trabalho e na sociedade. Brasport, 2024.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA



Nome do Componente Curricular em Português: <b>Projeto 4: Resolução de Problemas do Mundo Real</b>		Código: <b>BIA104</b>	
Nome do Componente Curricular em Inglês: <b>Project 4: Real-World Problem Solving</b>			
Nome e Sigla do Departamento Departamento de Computação (DECOM)		Unidade Acadêmica: ICEB	
Modalidade de Oferta: [X] presencial                      [ ] à distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total	Extensionista	Teórica	Prática
60 horas	60 horas	0 horas/aula	4 horas/aula
Ementa:			
Desenvolvimento avançado de projetos extensionistas com foco na resolução de problemas reais, incorporando aprimoramentos técnicos, análise crítica dos resultados e estratégias para sustentabilidade e escalabilidade das soluções.			
Conteúdo programático:			
1. Avaliação e análise crítica dos projetos anteriores. 2. Incorporação de melhorias técnicas e funcionais nas soluções. 3. Estudo de viabilidade para escalabilidade e sustentabilidade. 4. Integração de novas tecnologias e abordagens inovadoras. 5. Documentação atualizada e elaboração de relatórios finais. 6. Preparação para divulgação acadêmica e comunitária. 7. Planejamento estratégico para continuidade dos projetos. 8. Considerações éticas e responsabilidade social. 9. Trabalho colaborativo multidisciplinar e com a comunidade. 10. Reflexões sobre o impacto social e tecnológico dos projetos.			
Bibliografia Básica:			
● SILVA, Maria Aparecida; LIMA, José Carlos. Metodologias de Pesquisa e Extensão. 1. ed. EDUFBA, 2019. ● MORAIS, Regis de (org.). Filosofia da ciência e da tecnologia: introdução metodológica e crítica. Campinas: Papirus, 2013. ● KELNER, John; JACOBSON, Steve. Project-Based Learning and Extension: A Guide to Community Engagement. Routledge, 2020.			
Bibliografia Complementar:			

- HECK, Angela; FERREIRA, Paulo. Inovação Social e Extensão Universitária. 1. ed. Editora UFSC, 2018.
- BROWN, Tim. Change by Design: How Design Thinking Creates New Alternatives for Business and Society. HarperBusiness, 2009.
- GIBSON, David. Managing Successful Projects with PRINCE2. 6. ed. The Stationery Office, 2017.
- RUSSELL, Stuart; NORVIG, Peter. Inteligência Artificial. 3. ed. Pearson, 2013. (Capítulo sobre aplicações práticas).
- MUNIZ, Antonio et al. Inteligência artificial: entenda como a IA pode impactar no mercado de trabalho e na sociedade. Brasport, 2024.